

PATENT
0425-1064P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: J. WU Conf.: 3534
Appl. No.: 10/659,267 Group: UNKNOWN
Filed: September 11, 2003 Examiner: UNKNOWN
For: GAS GENERATING COMPOSITION

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 4, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-266411	September 12, 2002
JAPAN	2003-172349	June 17, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 

Ferrell C. Birch, #19,382

TCB:MH/pjh
0425-1064P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

(Rev. 09/30/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J. WU
10/659,267
f. 09/11/2003
Blick, Stuart et al
703-205-8000
0425-1064P
2 of 2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 1 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 7 2 3 4 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 7 2 3 4 9]

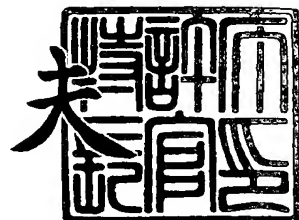
出 願 人 ダイセル化学工業株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 7 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 9 4 5 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 103DK033

【提出日】 平成15年 6月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C06B 5/00

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県姫路市網干区余子浜 1 9 0 3 - 3 - 2 2 4

 【氏名】 呉 建州

【特許出願人】

 【識別番号】 000002901

 【氏名又は名称】 ダイセル化学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100087642

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 古谷 聡

 【電話番号】 03(3663)7808

【選任した代理人】

 【識別番号】 100076680

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 溝部 孝彦

【選任した代理人】

 【識別番号】 100091845

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 持田 信二

【選任した代理人】

 【識別番号】 100098408

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 義経 和昌

【先の出願に基づく優先権主張】**【出願番号】** 特願2002-266411**【出願日】** 平成14年 9月12日**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 200747**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9813334**【包括委任状番号】** 0007904**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガス発生剤組成物

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下記 (a) 成分、(b) 成分及び (c) 成分を含有し、必要に応じて更に (d) 成分及び／又は (e) 成分を含有するガス発生剤組成物。

(a) 燃料としての有機化合物

(b) 含酸素酸化剤

(c) 水酸化アルミニウム

(d) バインダ

(e) 金属酸化物、金属炭酸化物から選ばれる添加剤

【請求項 2】 (a) 成分 10～60 質量%、(b) 成分 10～85 質量%、(c) 成分 0.1～20 質量%、(d) 成分 20 質量%以下、(e) 成分 20 質量%以下を含有する、請求項 1 記載のガス発生剤組成物。

【請求項 3】 (a) 燃料としての有機化合物が、テトラゾール類化合物、グアニジン類化合物、トリアジン類化合物、ニトロアミン類化合物から選ばれる少なくとも 1 種である請求項 1 又は 2 記載のガス発生剤組成物。

【請求項 4】 (b) 塩基性金属硝酸塩が、塩基性硝酸銅、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸マンガン、塩基性硝酸鉄、塩基性硝酸モリブデン、塩基性硝酸ビスマス及び塩基性硝酸セリウムから選ばれる少なくとも 1 種である請求項 1～3 のいずれかに記載のガス発生剤組成物。

【請求項 5】 (b) 成分として、(b-1) 塩基性金属硝酸塩、硝酸塩、硝酸アンモニウム、及び (b-2) 過塩素酸塩及び塩素酸塩から選ばれる少なくとも 1 種の酸化剤を含有する、請求項 1～4 のいずれかに記載のガス発生剤組成物。

【請求項 6】 (b-2) 過塩素酸塩及び塩素酸塩が、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸カリウム、過塩素酸ナトリウム、塩素酸カリウム、塩素酸ナトリウムから選ばれる少なくとも 1 種である、請求項 1～5 のいずれかに記載のガス発生剤組成物。

【請求項 7】 (d) 成分のバインダが、カルボキシメチルセルロース、カ

ルボキシメチルセルロースナトリウム塩、カルボキシメチルセルロースカリウム塩、カルボキシメチルセルロースアンモニウム塩、酢酸セルロース、セルロースアセテートブチレート、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、エチルヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルエチルセルロース、微結晶性セルロース、ポリアクリルアミド、ポリアクリルアミドのアミノ化物、ポリアクリルヒドラジド、アクリルアミド・アクリル酸金属塩共重合体、ポリアクリルアミド・ポリアクリル酸エステル化合物の共重合体、ポリビニルアルコール、アクリルゴム、グアガム、デンプン、シリコンから選ばれる少なくとも 1 種である請求項 1～6 のいずれかに記載のガス発生剤組成物。

【請求項 8】 (e) 成分の添加剤が、酸化第二銅、酸化鉄、酸化亜鉛、酸化コバルト、酸化マンガン、酸化モリブデン、酸化ニッケル、酸化ビスマス、シリカ、アルミナを含む金属酸化物、水酸化コバルト、水酸化鉄を含む金属水酸化物；炭酸コバルト、炭酸カルシウム、塩基性炭酸亜鉛、塩基性炭酸銅を含む金属炭酸塩又は塩基性金属炭酸塩；酸性白土、カオリン、タルク、ベントナイト、ケイソウ土、ヒドロタルサイトを含む金属酸化物又は水酸化物の複合化合物；ケイ酸ナトリウム、マイカモリブデン酸塩、モリブデン酸コバルト、モリブデン酸アンモニウム等の金属酸塩；シリコン、二硫化モリブデン、ステアリン酸カルシウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素から選ばれる 1 又は 2 以上である請求項 1～7 のいずれかに記載のガス発生剤組成物。

【請求項 9】 請求項 1～8 のいずれかに記載のガス発生剤組成物から得られる単孔円柱状、多孔円柱状又はペレット形状のガス発生剤組成物成型体。

【請求項 10】 請求項 1～8 のいずれかに記載のガス発生剤組成物、又は請求項 9 記載のガス発生剤成型体を用いるエアバッグ用インフレーター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車等のエアバック拘束システムに適したガス発生剤組成物、その成型体及びそれらを用いたエアバック用インフレーターに関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車における乗員保護装置としてのエアバッグ用ガス発生剤としては、従来からアジ化ナトリウムを用いた組成物が多用されてきた。しかし、アジ化ナトリウムの人体に対する毒性[LD₅₀ (oral-rat) = 27 mg/kg]や取扱い時の危険性が問題視され、それに替わるより安全ないわゆる非アジド系ガス発生剤組成物として、各種の含窒素有機化合物を含むガス発生剤組成物が開発されている。

【0003】

米国特許4,909,549号には、水素を含むテトラゾール、トリアゾール化合物と酸素含有酸化剤との組成物が開示されている。米国特許4,370,181号には、水素を含まないピテトラゾールの金属塩と酸素を含まない酸化剤とからなるガス発生剤組成物が開示されている。米国特許4,369,079号には、水素を含まないピテトラゾールの金属塩とアルカリ金属硝酸塩、アルカリ金属亜硝酸塩、アルカリ土類金属硝酸塩、アルカリ土類金属亜硝酸塩及びこれらの混合物からなるガス発生剤組成物が開示されている。米国特許5,542,999号には、GZT, TAGN (トリアミノニトログアニジン), NG (ニトログアニジン)、NTO等の燃料、塩基性硝酸銅、有毒ガスを低減する触媒とクーラント剤からなるガス発生剤が開示されている。特開平10-72273号には、ピテトラゾール金属塩、ピテトラゾールアンモニウム塩、アミノテトラゾールと硝酸アンモニウムからなるガス発生剤が開示されている。

【0004】

しかし、アジド系ガス発生剤は、一般的に燃焼後に窒素しか生成しないが、非アジド系ガス発生剤組成物は、一般的に炭素、窒素、酸素を含むので、燃焼後において、有毒な一酸化炭素及び窒素酸化物を少量生成する欠点がある。また、非アジド系ガス発生剤は、一般的にアジド系ガス発生剤に比べれば、燃焼温度が高く、実際に使われると、大量のクーラントが必要となる。

【0005】

燃焼後における有毒な一酸化炭素及び窒素酸化物の生成量を減らすため、ガス

発生剤に金属酸化物、又はDeNO_x剤（窒素酸化物低減剤）を添加することが知られている。例えば、ドイツ特許4,401,213号のガス発生剤組成物は、有毒な一酸化炭素及び窒素酸化物の生成量を減らすために、触媒としてのV₂O₅/MoO₃のような重金属酸化物を添加するものである。しかし、重金属酸化物の毒性問題があり、金属酸化物を添加すると、ガス発生剤のガス発生効率が低くなる。

【0006】

WO98/04507号には、硫酸アンモニウム、炭酸アンモニウム、尿素等のDeNO_x剤とガス発生剤とを併用して、燃焼ガス中の窒素酸化物の生成量を低減することが開示されている。しかし、硫酸アンモニウムを使うと、有毒な硫黄酸化物を生成し、炭酸アンモニウム、尿素は、熱安定性に問題があり、更にこれらのDeNO_x剤を添加すると、ガス発生剤の酸化剤を消耗し、有毒な一酸化炭素の生成量が増える。

【0007】

【特許文献1】 米国特許4,909,549号

【特許文献2】 米国特許4,370,181号

【特許文献3】 米国特許4,369,079号

【特許文献4】 米国特許5,542,999号

【特許文献5】 特開平10-72273号

【特許文献6】 ドイツ特許4401213号

【特許文献7】 WO98/04507号

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の課題は、ガス発生剤の燃焼ガス中の有毒な一酸化炭素及び窒素酸化物の生成量が少なく、燃焼温度が低いガス発生剤組成物、その成型体及びそれらを用いたエアバック用インフレーターを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、ガス発生剤組成物の組成として特定の組み合わせのものを選択することにより、燃焼温度を低下でき、その結果、燃焼ガス中の有毒な一酸化炭素

、アンモニウム及び窒素酸化物の生成量を低減できることを見出し、本発明を完成した。

【0010】

本発明は、課題の解決手段として、下記（a）成分、（b）成分及び（c）成分を含有し、必要に応じて更に（d）成分及び／又は（e）成分を含有するガス発生剤組成物を提供する。

【0011】

- （a）燃料としての有機化合物
- （b）含酸素酸化剤
- （c）水酸化アルミニウム
- （d）バインダ
- （e）金属酸化物、金属炭酸化物から選ばれる添加剤

更に本発明は、他の課題の解決手段として、上記のガス発生剤組成物を成形して得られるガス発生剤組成物成型体と、上記のガス発生剤組成物又は前記のガス発生剤成型体を用いるエアバッグ用インフレーターを提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明で用いる（a）成分の燃料としての有機化合物としては、テトラゾール類化合物、グアニジン類化合物、トリアジン類化合物、ニトロアミン類化合物から選ばれる少なくとも1種が挙げられる。

【0013】

テトラゾール類化合物は、5-アミノテトラゾール、ビテトラゾールアンモニウム塩等が好ましい。グアニジン類化合物は、グアニジン硝酸塩（硝酸グアニジン）、アミノグアニジン硝酸塩、ニトログアニジン、トリアミノグアニジン硝酸塩等が好ましい。トリアジン化合物は、メラミン、シアヌル酸、アンメリン、アンメリド、アンメランド等が好ましい。ニトロアミン類化合物は、シクロ-1,3,5-トリメチレン-2,4,6-トリニトラミンが好ましい。

【0014】

本発明で用いる（b）成分の含酸素酸化剤は、（b-1）塩基性金属硝酸塩、

硝酸塩、硝酸アンモニウム、及び (b-2) 過塩素酸塩及び塩素酸塩から選ばれる少なくとも 1 種を含有することが好ましい。

【0015】

(b-1) 成分の塩基性金属硝酸塩としては、塩基性硝酸銅、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸マンガン、塩基性硝酸鉄、塩基性硝酸モリブデン、塩基性硝酸ビスマス及び塩基性硝酸セリウムから選ばれる少なくとも 1 種が挙げられる。

【0016】

塩基性金属硝酸塩は、燃焼速度を高めるため、平均粒径は $30\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。なお、平均粒径は、レーザー散乱光による粒度分布法により測定したものである。測定サンプルは、塩基性金属硝酸塩を水に分散させた後、超音波を 3 分間照射したものを扱い、粒子数の 50% 累積値 (D_{50}) を求めて、2 回の測定による平均値を平均粒径とする。

【0017】

(b-1) 成分の硝酸塩としては、硝酸カリウム、硝酸ナトリウム等のアルカリ類金属硝酸塩と硝酸ストロンチウム等のアルカリ土類金属硝酸塩等が挙げられる。

【0018】

(b-2) 成分の過塩素酸塩及び塩素酸塩は、酸化作用と共に、燃焼促進作用もする成分である。酸化作用は、燃焼中に酸素を発生することで燃焼を効率良く進行させると共に、アンモニア、一酸化炭素等の有毒ガスの生成量を減少させる作用を意味する。一方、燃焼促進作用は、ガス発生剤組成物の着火性を向上させる作用、又は燃焼速度を向上させる作用を意味する。

【0019】

過塩素酸塩及び塩素酸塩としては、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸カリウム、過塩素酸ナトリウム、塩素酸カリウム、塩素酸ナトリウムから選ばれる少なくとも 1 種が挙げられる。

【0020】

本発明で用いる (c) 成分の水酸化アルミニウムは、上水道の浄水処理におい

て、河川水の浮遊物凝集用、家庭向け無リン洗剤用のほか、樹脂やゴムの添加剤としても使用されているもので、毒性が低く、分解開始温度が高いという特徴がある。

【0021】

更に熱分解するときに大きく吸熱し、酸化アルミニウムと水を生成する。このため、水酸化アルミニウムを含有させることにより、ガス発生剤組成物の燃焼温度が低くなり、燃焼後における、有毒な窒素酸化物と一酸化炭素の生成量を少なくするように作用する。このような有毒ガスの低減作用は、特に酸化剤として（b-2）成分を使用したときに顕著となる。

【0022】

水酸化アルミニウムは、その平均粒径を調整することにより、（a）～（c）成分等を混合するときの全体の分散性を向上できるので、混合作業が容易となるほか、得られたガス発生剤組成物の着火性も向上される。

【0023】

水酸化アルミニウムの平均粒径は、好ましくは $0.1 \sim 70 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、更に好ましくは $2 \sim 30 \mu\text{m}$ である。平均粒径の測定方法は、塩基性金属硝酸塩の平均粒径の測定方法と同じである。

【0024】

本発明で用いる（d）成分のバインダとしては、必要に応じて（a）～（c）成分、又は（a）～（c）成分及び（e）成分と共に用いられる成分であり、ガス発生剤組成物の成形性を高め、ガス発生剤成型体の強度を高める成分である。ガス発生剤成型体の成型強度が強くない場合は、実際に燃焼する時に成型体が崩れて暴走的に燃焼して、燃焼をコントロールできない恐れがある。

【0025】

バインダとしては、カルボキシメチルセルロース、カルボキシメチルセルロースナトリウム塩、カルボキシメチルセルロースカリウム塩、カルボキシメチルセルロースアンモニウム塩、酢酸セルロース、セルロースアセテートブチレート、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、エチルヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチル

エチルセルロース、微結晶性セルロース、ポリアクリルアミド、ポリアクリルアミドのアミノ化物、ポリアクリルヒドラジド、アクリルアミド・アクリル酸金属塩共重合体、ポリアクリルアミド・ポリアクリル酸エステル化合物の共重合体、ポリビニルアルコール、アクリルゴム、グアガム、デンプン、シリコンから選ばれる少なくとも1種が挙げられる。

【0026】

本発明で用いる (e) 成分の金属酸化物、金属炭酸化物から選ばれる添加剤は、必要に応じて (a) ~ (c) 成分、又は (a) ~ (c) 成分及び (d) 成分と共に用いられる成分であり、水酸化アルミニウムの作用を補助する目的で、即ち、ガス発生剤の燃焼温度を下げ、燃焼速度を調整し、燃焼後の有毒な窒素酸化物と一酸化炭素の生成量を低減させる目的で加えるものである。

【0027】

添加剤としては、酸化銅、酸化鉄、酸化亜鉛、酸化コバルト、酸化マンガン、酸化モリブデン、酸化ニッケル、酸化ビスマス、シリカ、アルミナ等の金属酸化物；炭酸コバルト、炭酸カルシウム、塩基性炭酸亜鉛、塩基性炭酸銅等の金属炭酸塩又は塩基性金属炭酸塩；酸性白土、カオリン、タルク、ベントナイト、ケイソウ土、ヒドロタルサイト等の金属酸化物又は水酸化物の複合化合物；ケイ酸ナトリウム、マイカモリブデン酸塩、モリブデン酸コバルト、モリブデン酸アンモニウム等の金属酸塩、二硫化モリブデン、ステアリン酸カルシウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素から選ばれる少なくとも1種が挙げられる。

【0028】

本発明のガス発生剤組成物に含まれる各成分の含有割合及び配合例は、下記のとおりである。

【0029】

(1) (a) ~ (c) 成分の組成物

(a) 成分の有機化合物の含有量は、好ましくは10~60質量%、より好ましくは5~60質量%、更に好ましくは10~55質量%；

(b-1) 成分の酸化剤の含有量は、好ましくは10~85質量%、より好ましくは20~70質量%、更に好ましくは30~60質量%；

(b-2) 成分の酸化剤の含有量は、好ましくは0.5～20質量%、より好ましくは1～10質量%、更に好ましくは1～5質量%；

(c) 成分の水酸化アルミニウムの含有量は、好ましくは0.1～20質量%、より好ましくは3～15質量%、更に好ましくは4～10質量%。

【0030】

(配合例1)

(a) 硝酸グアニジン 30～60質量%

(b) 塩基性硝酸銅 30～60質量%

(c) 水酸化アルミニウム 3～10質量%

(配合例2)

(a) ニトログアニジン 25～60質量%

(b) 塩基性硝酸銅 30～60質量%

(c) 水酸化アルミニウム 3～15質量%。

【0031】

(配合例3)

(a) 硝酸グアニジン又はメラミン

(b-1) 塩基性硝酸銅

(b-2) 過塩素酸ナトリウム、過塩素酸カリウム及び過塩素酸アンモニウムから選ばれる少なくとも1種の過塩素酸塩

(c) 水酸化アルミニウム。

【0032】

(配合例4)

(a) 硝酸グアニジン又はメラミン

(b-1) 塩基性硝酸銅

(b-2) 塩素酸ナトリウム又は塩素酸カリウム

(c) 水酸化アルミニウム。

【0033】

(3) (a)～(c)成分に対して、(d)成分及び(e)成分のいずれか一方又は両方を含む組成物

(d) 成分の含有量は、好ましくは20質量%以下、より好ましくは0.5～10質量%、更に好ましくは1～7質量%；

(e) 成分の含有量は、好ましくは20質量%以下、より好ましくは1～15質量%、更に好ましくは3～10質量%。

【0034】

(配合例5)

(a) ニトログアニジン

(b) 硝酸ストロンチウム

(c) 水酸化アルミニウム

(d) カルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガム。

【0035】

(配合例6)

(a) ニトログアニジン

(b) 塩基性硝酸銅

(c) 水酸化アルミニウム

(d) グアガム。

【0036】

(配合例7)

(a) メラミン

(b) 塩基性硝酸銅

(c) 水酸化アルミニウム

(d) カルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガム。

【0037】

(配合例8)

(a) 硝酸グアニジン

(b) 塩基性硝酸銅

(c) 水酸化アルミニウム

(d) カルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガム。

【0038】

(配合例 9)

(a) 硝酸グアニジン、ニトログアニジン、メラミンから選択される 2 成分、又は 3 成分の混合燃料

(b) 塩基性硝酸銅

(c) 水酸化アルミニウム

(d) カルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガム。

【0039】

(配合例10)

(a) 硝酸グアニジン又はメラミン

(b-1) 塩基性硝酸銅

(b-2) 過塩素酸ナトリウム、過塩素酸カリウム及び過塩素酸アンモニウムから選ばれる少なくとも 1 種の過塩素酸塩

(c) 水酸化アルミニウム

(d) カルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガム。

【0040】

(配合例11)

(a) 硝酸グアニジン又はメラミン

(b-1) 塩基性硝酸銅

(b-2) 塩素酸ナトリウム又は過塩素酸カリウム

(c) 水酸化アルミニウム

(d) カルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガム。

【0041】

本発明のガス発生剤組成物は、所望の形状に成型することができ、単孔円柱状、多孔円柱状又はペレット状の成型体にすることができる。

【0042】

これらの成型体は、ガス発生剤組成物に水又は有機溶媒を添加混合し、押出成型する方法（単孔円柱状、多孔円柱状の成型体）又は打錠機等を用いて圧縮成型する方法（ペレット状の成型体）により製造することができる。単孔円柱状、多孔円柱状のものは、孔が長さ方向に貫通しているもの、孔が貫通せずに窪みを形

成しているもののいずれでもよい。

【0043】

本発明のガス発生剤組成物又はそれから得られる成型体は、例えば、各種乗り物の運転席のエアバック用インフレーター、助手席のエアバック用インフレーター、サイドエアバック用インフレーター、インフレーターブルカーテン用インフレーター、ニーボルスター用インフレーター、インフレーターブルシートベルト用インフレーター、チューブラーシステム用インフレーター、プリテンショナー用ガス発生器に適用できる。

【0044】

また本発明のガス発生剤組成物又はそれから得られる成型体を使用するインフレーターは、ガスの供給が、ガス発生剤からのパイロタイプと、アルゴン等の圧縮ガスとガス発生剤の両方であるハイブリッドタイプのいずれでもよい。

【0045】

更に本発明のガス発生剤組成物又はそれから得られる成型体は、雷管やスクイブのエネルギーをガス発生剤に伝えるためのエンハンサ剤（又はブースター）等と呼ばれる着火剤として用いることもできる。

【0046】

【実施例】

以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

【0047】

実施例 1～27、比較例 1～7

表 1 に示す組成を有するガス発生剤組成物を調製した。これらの組成物の理論計算に基づく燃焼温度、発生ガス効率（単位 $\text{mol}/100\text{g}$ は組成物 100g 当たりの発生ガスのモル数を表す）を求めた。結果を表 1 に示す。

【0048】

【表 1】

	組成(組成比:質量%)	燃焼温度 (k)	発生ガス効率 (mol/100g)
比較例1	NQ/Sr(NO ₃) ₂ (56.9/43.1)	2647	2.96
実施例1	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ (54.1/40.9/5)	2502	2.90
実施例2	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ (51.3/38.7/10)	2341	2.84
実施例3	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ (48.6/36.4/15)	2279	2.80
比較例2	NQ/BCN (51.3/48.7)	2270	2.87
実施例4	NQ/BCN/Al(OH) ₃ (48.8/46.2/5)	2131	2.83
実施例5	NQ/BCN/Al(OH) ₃ (46.4/43.6/10)	1991	2.78
実施例6	NQ/BCN/Al(OH) ₃ (43.9/41.1/15)	1852	2.74
比較例3	GN/BCN (53.4/46.6)	1911	3.01
実施例7	GN/BCN/Al(OH) ₃ (52.8/42.2/5)	1619	3.04
実施例8	GN/BCN/Al(OH) ₃ (50.2/39.8/10)	1527	2.99
実施例9	GN/BCN/Al(OH) ₃ (47.5/37.5/15)	1419	2.94
比較例4	メラミン/BCN (20.8/79.2)	1503	2.14
実施例10	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ (20.6/74.4/5)	1358	2.19
実施例11	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ (19.5/70.5/10)	1282	2.17
実施例12	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ (18.5/66.5/15)	1164	2.16
比較例5	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /CMCNa (38.4/52.2/9.4)	2494	2.65
実施例13	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa (35.7/49.9/5/9.4)	2328	2.60
実施例14	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa (32.9/47.7/10/9.4)	2252	2.55
実施例15	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa (30.2/45.4/15/9.4)	2104	2.49
比較例6	NQ/BCN/グアナム (39.4/55.6/5)	2097	2.68
実施例16	NQ/BCN/Al(OH) ₃ /グアナム (37.0/53.0/5/5)	1950	2.64
実施例17	NQ/BCN/Al(OH) ₃ /グアナム (34.5/50.5/10/5)	1806	2.6
実施例18	NQ/BCN/Al(OH) ₃ /グアナム (32.0/48.0/15/5)	1663	2.55
比較例7	GN/BCN/グアナム (42.7/52.3/5)	1678	2.86
実施例19	GN/BCN/Al(OH) ₃ /グアナム (40.0/50.0/5/5)	1564	2.80
実施例20	GN/BCN/Al(OH) ₃ /グアナム (37.3/47.7/10/5)	1451	2.75
実施例21	GN/BCN/Al(OH) ₃ /グアナム (34.7/45.3/15/5)	1358	2.70
実施例22	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa (17.8/74.2/5/3)	1358	2.15
実施例23	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa (16.7/70.3/10/3)	1292	2.14
実施例24	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa (15.7/66.3/15/3)	1177	2.13
実施例25	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ /グアナム (17.5/74.5/5/3)	1358	2.16
実施例26	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ /グアナム (16.4/70.6/10/3)	1281	2.15
実施例27	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ /グアナム (15.4/66.6/15/3)	1166	2.14

【0049】

表1中、GNは硝酸グアニジン、NQはニトログアニジン、BCNは塩基性硝

酸銅、CMCNa はカルボキメチルセルロースナトリウム塩である。他の表も同様に表示した。表 1 の塩基性硝酸銅の平均粒径は $4.7 \mu\text{m}$ (他の表も同じ)、水酸化アルミニウムの平均粒径は $11 \mu\text{m}$ (他の表も同じ) である。

【0050】

実施例 1～27 の水酸化アルミニウムを添加した組成物の燃焼温度は、対応した水酸化アルミニウムを含まない比較例 1～7 よりも低い。

【0051】

実施例 28～33

表 2 に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。これらの組成物の JIS K4810-1979 の火薬類性能試験法に基づく摩擦感度と落槌感度を試験した。結果を表 2 に示す。

【0052】

【表 2】

	組成(組成比:質量%)	摩擦感度 (N)	落槌感度 (cm)
実施例28	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ (51.3/38.7/10)	>353	60～70
実施例29	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa(32.9/47.7/10/9.4)	>353	60～70
実施例30	マリン/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa(16.7/70.3/10/3)	>353	>100
実施例31	GN/BCN/Al(OH) ₃ /グアガム(40.0/50.0/5/5)	>353	40～50
実施例32	GN/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa(41.3/48.7/5/5)	>353	40～50
実施例33	NQ/BCN/Al(OH) ₃ /グアガム(34.5/50.5/10/5)	>353	50～60

【0053】

実施例 28～33 は、摩擦感度が 353 N を超えており、落槌感度が 40 cm 以上であるので、摩擦落槌感度が鈍感であり、取り扱い時の安全性が高い。

【0054】

実施例 34～44

表 3 に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。これらの組成物をストランドに成型して、4900、6860、8820 kPa の圧力で、窒素雰囲気下で燃焼速度を測定した。6860 kPa の燃焼速度と、4900～8820 kPa の間の圧力指数を表 3 に示す。圧力指数は、次式： $r_b = \alpha P^n$ (式中、 r

b: 燃焼速度、 α : 係数、P: 圧力、n: 圧力指数) から求めた。

【0055】

【表3】

	組成(組成比:質量%)	燃焼速度 (mm/sec)	圧力指数
実施例34	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa(35.3/50.3/5.0/9.4)	11.20	0.52
実施例35	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa(34.2/49.4/7.0/9.4)	10.35	0.62
実施例36	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa(33.1/48.5/9.0/9.4)	9.47	0.58
実施例37	NQ/BCN/Al(OH) ₃ /グアガム(37.0/53.0/5.0/5.0)	13.75	0.19
実施例38	NQ/BCN/Al(OH) ₃ /グアガム(34.5/50.5/10.0/5.0)	12.87	0.24
実施例39	NQ/BCN/Al(OH) ₃ /グアガム(32.2/55.8/5.0/7.0)	13.74	0.30
実施例40	NQ/BCN/Al(OH) ₃ /グアガム(29.8/53.2/10.0/5.0)	11.28	0.33
実施例41	GN/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa(41.3/48.7/5.0/5.0)	7.32	0.22
実施例42	GN/BCN/Al(OH) ₃ /グアガム(40.0/50.0/5.0/5.0)	7.33	0.27
実施例43	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ /グアガム(17.5/74.5/5/3)	13.98	0.18
実施例44	メラミン/BCN/Al(OH) ₃ /グアガム(16.4/70.6/3/10)	10.15	0.20

【0056】

以上のように実施例34～44に示されたそれぞれの数値は、インフレータガス用ガス発生剤組成物としての実用上の条件を満足していることを示す。

【0057】

実施例45～53

表4に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造し、これらの組成物を2gのストランドに成型した。このストランドを内容積1リットルの密閉ボンベに取り付け、ボンベ内を窒素で置換した後、更に窒素で6860kPaまで加圧して、ストランドをニクロム線の通電により着火させ、完全に燃焼させた。通電から約20秒後に燃焼ガスをガスサンプリングバッグに採取し、直ちに、検知管でNO、NO₂、CO、CO₂の濃度を分析した。

【0058】

【表 4】

	組成(組成比:質量%)	NO生成 量(ppm)	NO ₂ 生成 量(ppm)	CO生成 量(ppm)	CO ₂ 生成 量(ppm)
実施例45	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa (36.4/51.2/3/9.4)	23	0	420	2800
実施例46	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa (33.1/48.5/9/9.4)	32	0	350	2600
実施例47	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa (31.7/51.9/7/9.4)	45	0	70	2600
実施例48	NQ/Sr(NO ₃) ₂ /Al(OH) ₃ /CMCNa (33.7/49.9/7/9.4)	35	0	280	2800
実施例49	マリン/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa (17.8/74.2/5/3)	8	0	100	1700
実施例50	マリン/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa (15.7/71.3/10/3)	13	0	70	1900
実施例51	マリン/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa (16.7/70.3/10/3)	6	0	130	2100
実施例52	マリン/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa (17.7/69.3/10/3)	4	0	160	1700
実施例53	マリン/BCN/Al(OH) ₃ /CMCNa (15.7/66.3/15/3)	5	0	100	1700

ppmは重量基準

【0059】

実施例54～70、比較例8～10

表5に示す組成を有するガス発生剤組成物を調製した。これらの組成物の理論計算に基づく燃焼温度、発生ガス効率（単位mol/100gは、組成物100g当たりの発生ガスのモル数を表す）を求めた。結果を表5に示す。

【0060】

【表5】

	組成(組成比:質量%)	燃焼温度 (K)	発生ガス効率 (mol/100g)
比較例8	NQ/Sr(NO ₃) ₂ (56.9/43.1)	2647	2.96
比較例9	GN/BCN (53.4/46.6)	1911	3.01
実施例54	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NH ₄ ClO ₄ (50.0/35.0/10/5)	1770	3.07
実施例55	GN/BCN/Al(OH) ₃ /KClO ₄ (51.09/33.91/10/5)	1756	3.02
実施例56	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₄ (51.63/33.37/10/5)	1749	3.14
実施例57	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₃ (50.99/34.01/10/5)	1756	3.01
実施例58	GN/BCN/Al(OH) ₃ /KClO ₃ (50.46/34.54/10/5)	1735	2.99
実施例59	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NH ₄ ClO ₄ /CMCNa (38.4/41.6/10/5/5)	1694	2.85
実施例60	GN/BCN/Al(OH) ₃ /KClO ₄ /CMCNa (39.48/40.52/10/5/5)	1680	2.78
実施例61	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₄ /CMCNa (39.03/43.47/10/2.5/5)	1645	2.77
実施例62	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₄ /CMCNa (40.03/39.97/10/5/5)	1714	2.80
実施例63	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₄ /CMCNa (41.02/36.48/10/7.5/5)	1778	2.83
実施例64	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₃ /CMCNa (38.86/41.14/10/5/5)	1695	2.77
実施例65	GN/BCN/Al(OH) ₃ /KClO ₃ /CMCNa (39.39/40.16/10/5/5)	1665	2.75
比較例10	マミン/BCN (20.8/79.2)	1503	2.14
実施例66	マミン/BCN /Al(OH) ₃ /KClO ₄ /CMCNa (14.96/65.04/10/5/5)	1398	2.20
実施例67	マミン/BCN /Al(OH) ₃ /NH ₄ ClO ₄ /CMCNa (15.38/64.62/10/5/5)	1387	2.11
実施例68	マミン/BCN /Al(OH) ₃ /NaClO ₄ /CMCNa (15.59/64.41/10/5/5)	1415	2.13
実施例69	マミン/BCN /Al(OH) ₃ /NaClO ₃ /CMCNa (15.34/64.66/10/5/5)	1370	2.10
実施例70	マミン/BCN /Al(OH) ₃ /KClO ₃ /CMCNa (15.14/64.86/10/5/5)	1394	2.11

【0061】

実施例54～70の水酸化アルミニウムを添加した組成物の燃焼温度は、水酸化アルミニウムを含まない比較例8～10よりも低い。

【0062】

実施例71～79

表6に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。これらの組成物のJIS K4810-1979の火薬類性能試験法に基づく摩擦感度と落槌感度を試験した。結果を表6に示す。

【0063】

【表6】

	組成(組成比:質量%)	摩擦感度 (N)	落槌感度 (cm)
実施例71	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NH ₄ ClO ₄ (50.0/35.0/10/5)	>353	>60
実施例72	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NH ₄ ClO ₄ /CMCNa (38.40/41.60/10/5/5)	>353	>60
実施例73	GN/BCN/Al(OH) ₃ /KClO ₄ /CMCNa (39.48/40.52/10/5/5)	>353	>60
実施例74	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₄ /CMCNa (40.03/39.97/10/5/5)	>353	>60
実施例75	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₄ (41.02/36.48/10/7.5/5)	>353	>60
実施例76	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₃ /CMCNa (38.86/41.14/10/5/5)	>353	>60
実施例77	GN/BCN/Al(OH) ₃ /KClO ₃ /CMCNa (39.39/40.16/10/5/5)	>353	50-60
実施例78	メラミン/BCN /Al(OH) ₃ /NH ₄ ClO ₄ /CMCNa (15.38/64.62/10/5/5)	>353	>60
実施例79	メラミン/BCN /Al(OH) ₃ /NaClO ₄ /CMCNa (15.59/64.41/10/5/5)	>353	>60

【0064】

実施例71～79は、摩擦感度が353Nを超えており、落槌感度が50cm以上であるので、摩擦落槌感度が鈍感であり、取り扱い時の安全性が高い。

【0065】

実施例 80～84

表 7 に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。これらの組成物をストランドに成型して、4900、6860、8820 kPa の圧力で、窒素雰囲気下で燃焼速度を測定した。6860 kPa の燃焼速度と、4900～8820 kPa の間の圧力指数を表 7 に示す。圧力指数は、次式： $rb = \alpha P^n$ （式中、 r ： b ：燃焼速度、 α ：係数、 P ：圧力、 n ：圧力指数）から求めた。

【0066】

【表 7】

	組成(組成比:質量%)	燃焼速度 (mm/sec)	圧力指数
実施例80	GN/BCN/Al(OH) ₃ /KClO ₄ /CMCNa (39.48/40.52/10/5/5)	7.78	0.30
実施例81	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NH ₄ ClO ₄ /CMCNa (38.40/41.60/10/5/5)	7.86	0.40
実施例82	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₄ /CMCNa (40.03/39.97/10/5/5)	8.12	0.28
実施例83	GN/BCN/Al(OH) ₃ /KClO ₃ /CMCNa (38.86/41.14/10/5/5)	7.56	0.27
実施例84	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₃ /CMCNa (39.39/40.16/10/5/5)	9.16	0.30

【0067】

以上のように実施例80～84に示されたそれぞれの数値は、インフレータガス用ガス発生剤組成物としての実用上の条件を満足していることを示す。また、(d)成分を含むことにより、(d)成分を含まない表3の実施例41 (GN/BCN/Al(OH)₃/CMCNa) の燃焼速度 (7.32mm/sec) と較べると、燃焼速度が大きくなっていた。

【0068】

このように燃焼速度が大きくなることにより、ガス発生剤の製造方法の選択肢を広げることができる。例えば、燃焼速度が小さくなると、ガス発生剤を所定時間内に完全燃焼させるため、ガス発生剤成形体の厚みを薄くする必要があるが、圧縮成型等によりペレットを成型する場合は、厚みが薄すぎると打錠することが困難になる。一方、燃焼速度が大きいと、このような成型時の問題がなくなる。

【0069】

実施例 85～89

表 8 に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造し、これらの組成物を 2 g のストランドに成型した。このストランドを内容積 1 リットルの密閉ボンベに取り付け、ボンベ内を窒素で置換した後、更に窒素で 6860 kPa まで加圧して、ストランドをニクロム線の通電により着火させ、完全に燃焼させた。通電から約 20 秒後に燃焼ガスをガスサンプリングバッグに採取し、直ちに、検知管で NO、NO₂、NH₃、CO、CO₂ の濃度を分析した。結果を表 8 に示す。

【0070】

【表 8】

	組成(組成比:質量%)	NO生成 量(ppm)	NO ₂ 生成 量(ppm)	NH ₃ 生成 量(ppm)	CO生成 量(ppm)	CO ₂ 生成 量(ppm)
実施例85	GN/BCN/Al(OH) ₃ /KClO ₄ /CMCNa (39.48/40.52/10/5/5)	7.5	0	7.5	220	3400
実施例86	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NH ₄ ClO ₄ /CMCNa (38.40/41.60/10/5/5)	15	0	0	270	3500
実施例87	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₄ /CMCNa (40.03/39.97/10/5/5)	12	0	7	220	3500
実施例88	GN/BCN/Al(OH) ₃ /KClO ₃ /CMCNa (38.86/41.14/10/5/5)	19	0	17	290	3250
実施例89	GN/BCN/Al(OH) ₃ /NaClO ₃ /CMCNa (39.39/40.16/10/5/5)	13	0	7	215	3100

ppmは質量基準

【0071】

【発明の効果】

本発明のガス発生剤組成物及びその成型体は、燃焼温度が低く、燃焼時に一酸化炭素や窒素酸化物の生成量が少ない。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃焼温度が低く、燃焼時に一酸化炭素、アンモニア、窒素酸化物の生成量が少ないガス発生剤組成物の提供。

【解決手段】 下記（a）成分、（b）成分及び（c）成分を含有し、必要に応じて更に（d）成分及び／又は（e）成分を含有するガス発生剤組成物。

（a）燃料としての有機化合物

（b）含酸素酸化剤

（c）水酸化アルミニウム

（d）バインダ

（e）金属酸化物、金属炭酸化物から選ばれる添加剤

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 1 7 2 3 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 9 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府堺市鉄砲町 1 番地

氏 名

ダイセル化学工業株式会社